图书情报工作 ChinaXiv合作期刊
第65卷 第6期 2021年3月

生物技术领域发明专利授权影响因素研究*

■ 冯仁涛[1] 余翔[1,2]

[1] 福建工程学院福建省知识产权研究院 福州 350118 [2]华中科技大学管理学院 武汉 430074

摘 要：[目的/意义] 发明专利申请公开后，实质审查决定作出前，一直处于悬而未决的法律状态，此阶段对发明专利授权前景的评估，在理论和实践中都很有意义。[方法/过程] 以 1985－2014 年国内申请人在生物技术领域向国家知识产权局(CNIPA)申请的 88 304 件发明专利为对象，构建基于专利文献的指标，通过 Logistic 回归模型，探讨影响专利授权的因素，通过分组回归和系数差异检验，分析不同类型创新主体专利授权影响因素的差异。[结果/结论] Logistic 回归结果表明，在生物技术领域，权利要求数、发明人数、是否提前公开、首项权利要求字数和专利文献页数等指标都与专利申请授权概率存在正相关关系；企业专利授权率低于大学和科研机构专利，但高于个人专利。分组回归系数差异检验结果表明，各变量对专利授权的影响在不同类型创新主体间存在显著差异。因此，专利授权分析中，对不同创新主体予以分类考虑很有必要。

关键词：专利授权 Logistic 回归 专利质量 专利维持时间 生物技术

分类号：G306.3

DOI：10.13266/j.issn.0252－3116.2021.06.011

1 引言

依据《中国专利法》，我国专利包括发明、实用新型和外观设计三种。其中，发明专利需要进行实质审查，只有经审查具备新颖性、创造性和实用性以及满足其他条件，发明专利才会被授权，否则将被驳回。因此，发明专利相对于仅通过初步审查就可以直接授权的实用新型和外观设计具有更高的价值，也被认为是创新能力更合适的指标[1]。

发明与实用新型和外观设计专利的另一个区别是发明会在实质审查前公开，公开的发明申请能否获得授权，需要等待专利审查员实质审查后才能确定。从公开到做出授权与否的审查结论，平均耗时超过两年[2]，有些甚至超过五年。在此期间，专利一直处于悬而未决的法律状态。这也是众多涉及发明专利授权数据的研究中，被迫放弃部分最新数据的原因。

专利公开后能否被授权，关乎申请人的利益，也是竞争对手关切的问题。对申请人而言，申请却未能获得授权的发明专利，技术信息被披露，意味着任何人都可以免费使用，这将给申请人带来资金投入和技术信息公开的巨大损失。从行业竞争角度来看，在竞争对手的专利公开后，及时评估专利授权可能性，有助于提前谋划，积极采取应对措施，以保持有利的竞争地位。因此，在发明专利授权前，对授权的前景进行评价，有迫切的实践需求。

获得授权是专利产生价值的前提，对授权可能性的评价是申请阶段专利质量评估的基础。从国家知识产权局公开的专利申请和授权文献中，可以提取一些指标，用以评价专利质量。当前，专利维持年限是公认的专利质量指标[3]，但维持年限指标有较长的时间滞后性。因此，学者们以专利维持年限作为质量指标，探讨从专利文献中提取的指标对专利质量的影响。现有研究已经发现专利文献篇幅、权利要求数、发明人数、IPC 分类号数等指标均有显著影响[4-5]。授权发明专利的质量通常高于申请而未获得授权的专利[6]，故专利授权与否也是重要的专利质量指标。因此，上述与专利维持年限有关的指标很可能对专利授权也有影响。实证研究中，W. M. Schuster 等基于美国专利数

* 本文系 2019 年度福建省社会科学规划项目“福建省区域创新多样化及其空间动态演化研究”(项目编号：FJ2019B084)和福建省知识产权局 2018 年软科学项目“福建省专利质量评价与高质量专利培育研究”(项目编号：2018ER10)研究成果之一。

作者简介：冯仁涛(ORCID：0000－0002－6959－7971)，讲师，博士；余翔(ORCID：0000－0001－6696－9832)，教授，博士生导师，通讯作者，E-mail：yuxiang_hust@qq.com。

收稿日期：2020－08－10 修回日期：2020－12－21 本文起止页码：102－109 本文责任编辑：杜杏叶

据,已经证明专利发明人数、专利家族和技术领域对专利授权有显著影响[7]。但中国专利中是否存在上述关系,尚未见有研究报道。

单个发明能否被授权,是国家知识产权局专利审查员在审查后判定的。上述与专利价值高度相关的指标,大多在发明专利第一次公布后、审查员做出审查决定之前就可以从专利申请文献中获取。如果这些指标与专利价值高度相关,那就可能依据这些指标对专利授权前景做出预测。本文从上述源于发明专利公开文献的数据,构建模型来预测专利授权的可能性,为在发明专利法律状态悬而未决的时间段判定专利价值提供基础,并检验对专利维持时间有显著影响的指标是否也会影响专利授权。

企业、高校、个人等不同类型的创新主体,由于运作方式、资源基础和专利申请动机不同,导致专利申请的技术基础、目标和策略也有所不同,其专利授权情况可能存在差异。现有研究已经发现不同创新主体间专利价值存在显著差异,企业发明专利的维持年限显著高于个人和大学专利[8]。国外的研究中,E. Sapsalis等基于比利时专利数据的实证分析发现,大学与企业生物技术专利的质量及其影响因素差异很小,不过他们并没有对差异是否显著进行检验[9]。在中国,企业、高校、个人等不同的创新主体专利授权之间是否存在明显差异?不同创新主体专利授权的影响因素之间又是否存在差异?这些问题少有研究涉及。定量分析这种差异,并探讨其原因,有助于了解不同创新主体专利申请形成的过程与原因,为有针对性地提高授权率提供依据。

2　数据与模型

2.1　数据

向中国国家知识产权局提出的发明专利申请,公开后会应申请人要求进入实质审查程序,专利申请从进入实质审查到授权通常需要两年左右的时间(申请公开后才会进入实质审查),从申请日起计算则更长。经检索,发现截至2020年7月16日(本文数据收集日),2014年申请的发明专利有2.26%尚在审查过程中。从2015年开始,所有年份发明专利申请的在审比例均超过7%。为在尽量分析更长时间数据的同时,减少在审专利对结果的影响,本文的分析只考虑2014年及以前的国内申请人在中国国家知识产权局申请的发明专利。考虑到中国台湾、香港和澳门专利申请人获得专利资助的方式和力度以及相关政策环境不同于中国其他省区和直辖市,本研究不包括台湾、香港和澳门申请人的专利。

由于不同技术领域发展阶段不同,专利对技术创新保护的重要性和意义不同,专利授权情况和影响因素在不同领域可能存在较大差异。本文将分析对象限定于生物技术领域,主要考虑生物技术创新成果的保护对专利依赖程度较高,生物技术也是典型的以知识为基础的技术领域,大学和科研机构的生物技术专利申请比例较高,且国内外有关生物技术专利的研究也比较多[9-10],便于进行比较分析。

发明专利数据通过Incopat在线专利数据平台获取,生物技术领域专利通过IPC主分类号确定。参考OECD给出的生物技术领域专利IPC分类号[11],通过Incopat数据库IPC主分类号检索入口,检索得到1985－2014年国内申请人向中国国家知识产权局申请的生物技术领域发明专利,共计88 304件(去除尚在审查过程中的专利),以此为本文的研究对象。

依据OECD官方网站提供的对照表,生物技术IPC分类号为:A01H1/00,A01H4/00,A61K38/00,A61K39/00,A61K48/00,C02F3/34,C07G(11/00、13/00、15/00),C07K(4/00,14/00、16/00、17/00、19/00),C12M,C12N,C12P,C12Q,C12S,G01N27/327,G01N33/(53＊、54＊、55＊、57＊、68、74、76、78、88、92)。

2.2　变量

以发明专利是否获得授权为因变量,授权赋值1,未授权赋值0。参考学者们研究专利维持时间时考虑的因素,采用从发明专利首次公开后的文献中可以获取的数据为自变量,包括权利要求数、专利申请文献页数、是否申请提前公开、专利分类号数、发明人数、是否有向外国申请、是否有专利代理机构等。

专利制度的修改和变迁可能会影响专利授权的条件,并影响相关专利政策。自1985年建立专利制度以来,专利法于1992、2000、2008年进行过三次修改,以每次修改后专利法开始实施的年份作为时间转折节点,将全部研究时间范围分为1985－1992,1993－2000,2001－2008,2009－2014共4个时段,以检验专利制度修改对授权的影响。

中国不同地区技术创新能力和经济发展水平存在较大差异,这也可能影响发明专利申请的质量。为此,将全国分为东部、中部、西部和东北四个区域,每个区域包括的省份参考国家统计局的分类方法。如前文所述,创新主体类型可能也是专利授权的重要影响因素,为此,将创新主体分为企业、个人、大学和其他4种

类型。

所有变量的定义、对专利授权的预期影响及相关文献见表 1,预期关系部分源于现有研究中有关专利维持时间或者其他质量指标相关影响因素的定量分析结果。

2.3 模型

由于因变量专利授权为二分变量,采用 logistic 回归模型进行分析。Logistic 回归是因变量为二分变量时,研究因变量与自变量关系的常用方法,在专利维持时间影响因素的研究中也广泛使用这种方法。

创新主体类型的影响通过两种方式处理,首先,按照企业、高校、个人、其他四类创新主体设计虚拟变量,对全部专利进行 Logistic 回归,检验不同创新主体是否对授权可能性有显著影响。在此基础上,对四种创新主体的专利申请进行分组回归,通过分组回归系数比较,进一步检验主要变量对不同创新主体发明专利授权影响的差异。

3 结果

3.1 描述性统计

表 2 是样本描述性统计结果,最右 3 列是授权专利(grant = 1)和未授权专利(grant = 0)两个子样本中变量的均值及其 t 检验的 P 值。除首项权利要求字数外,其他变量在授权专利样本中的均值都高于未授权专利,这与基于专利维持时间的结果是一致的,也符合表 1 中的预期。

表 1 变量定义及其预期影响

变量名称	变量符号	含义及计算方法	预期关系	参考文献
权利要求数	*CLAIM*	专利权利要求数,取对数	+	吴红等[12]
发明人数	*INTOR*	发明人数,取对数	+	W. M. Schuster[7]
IPC 分类号数	*IPC*	IPC 分类小类数,取对数	+	J. Lerner[13]
共同申请	*COAPP*	共同申请记为 1,否则为 0	+	宋爽[5]
是否有向外国申请	*FORG*	有向外国申请记为 1,否则记为 0	+	刘雪凤,高兴[14]
提前公开	*PRPUB*	申请提前公开记为 1,否则为 0	+	叶静怡等[15]
首项权利要求字数	*FCL*	第一项专利权利要求字数,取对数	+	冯仁涛[4]
文献页数	*PAGE*	专利申请文件页数,取对数	+	蔡中华等[16]
区域	*WEST* *CENTER* *NOREAST*	以东部为参照(记为 0)设计三个虚拟变量,*WEST*、*CENTER*、*NOREAST* 分别为东部、中部和东北	- - -	刘云等[17]
申请人类型	*PERSON* *UNVER* *OTHER*	以企业(FIRM)为参照(记为 0),设置 3 个虚拟变量,变量名记为企业(FIRM)、大学(UNVER)、科研院所及其他(OTHER);有多个申请人时,以第一申请人为准	- + +	刘丽军,宋敏(2012)[18]

注:"+"表示预期存在正相关关系,"-"表示预期存在负相关关系。参考文献一列中给出的是研究得出相应关系的部分现有文献

表 2 样本描述性统计

变量	全部样本 均值	标准差	最小值	最大值	Grant = 1 均值	Grant = 0 均值	P 值
CLAIM	1.665	0.706	0	8.476	1.736	1.574	0.000
INTOR	1.289	0.669	0	3.738	1.389	1.161	0.000
IPC	0.592	0.51	0	2.398	2.129	1.974	0.000
COAPP	0.068	0.252	0	1	.075	.059	0.000
FORG	0.031	0.174	0	1	.039	.021	0.000
PRPUB	0.75	0.433	0	1	.809	.675	0.000
FCL	5.014	1.083	1.609	10.466	5.000	5.032	0.000
PAGE	2.382	0.57	1.099	7.42	2.464	2.276	0.000

图 1 是不同创新主体历年发明专利申请量。2000 年前,企业专利申请量最低,2001 年后,企业专利申请量逐渐超过个人申请。不过在绝大多数年份,大学和其他创新主体的专利申请量都超过了企业和个人。生物技术非常依赖于基础研究,2000 年前,国内生物技术产业化规模还很小,企业创新能力较差,故申请数较小。2009 年之后,以华大基因为代表的生物技术企业专利申请量急剧增长,企业专利的总申请量开始超过个人专利,接近大学专利数量。

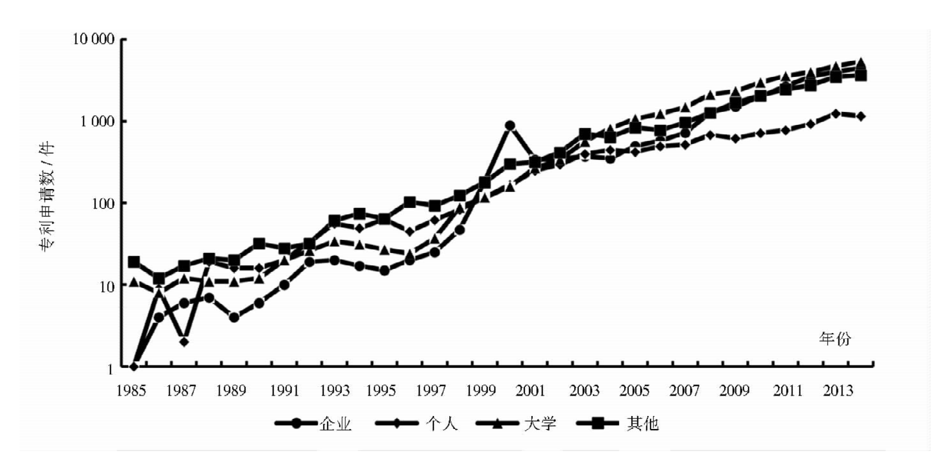


图 1　不同类型创新主体历年专利申请数

不同创新主体类型的专利授权率明显不同,1985－2014 年,生物及数量与中国发明专利的平均授权率为56.3%。但是,企业、个人、大学和其他申请人平均授权率分别为49.9%、39.2%、61.5%和63.05%。图2是4种创新主体历年授权率,从图2中可以看出,2000年第二次专利法修改之前,所有创新主体发明专利授权率都有较大波动,其主要原因是专利申请数量相对较少,这一点在1992年第一次专利法修改前更明显。2001年之后,4类主体申请量都较大(见图1),授权率也趋于稳定(见图2),总体上与上述平均授权率数据一致,大学专利授权率和其他主体接近,且明显高于企业和个人申请人。2009年后,其他主体专利授权率稳定高于大学专利,其他主体中,科研机构占绝大部分,科研机构的专利授权率更高。上述结论与基于专利维持时间的专利价值评价结论完全不同,现有研究基本都发现企业的专利维持时间远高于大学,但上述结论与刘丽军和宋敏对农业生物技术专利的研究结果一致[18]。



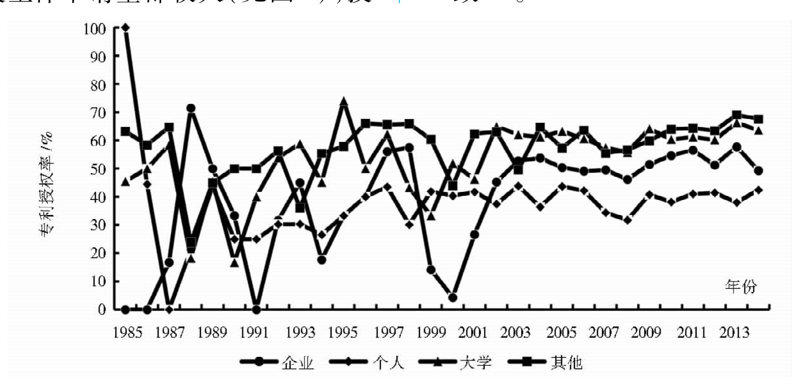


图 2　不同类型创新主体历年专利授权率

鉴于不同创新主体专利授权率存在明显差异,且实务中企业、个人、大学和科研机构申请专利的目的、资金投入等因素的影响也明显不同,故除对全部专利进行回归分析外,本文还对四种创新主体对应的样本进行分组分析,以比较不同创新主体发明专利授权的影响因素可能存在的差异。

3.2　Logistic 回归结果

表3是Logistic回归结果,其中,第2、3列是全部88 304件专利回归的结果。权利要求数、发明人数、IPC分类号数、是否有向外国提出申请、是否有合作申请、是否申请提前公开、专利文献页数等变量的回归系数均大于0,且都在0.1%统计水平上具有显著性,说明上述变量的提升会显著提高发明专利的授权可能性。上述结果除首项权利要求字数外,均与现有研究中对专利维持时间影响因素实证分析的结果一致,即有助于授权后专利价值提升的变量,也有助于提升专利授权的概率。以是否提前公开为例,其回归系数为0.666,表明在其他变量保持不变的情况下,申请提前公开的专利的授权概率是未申请提前公开专利授权概率的1.936倍(即OR值100.666)。因此,是否申请提前公开对专利授权有显著影响,可以用来预测专利授权的概率,其他变量也可以做类似的解释。

需要关注的是首项权利要求字数,其系数为0.060,数值虽小,但是在0.01%的水平显著。首项权

图书情报工作
第 65 卷 第 6 期 2021 年 3 月

利要求字数在一定程度上反映了专利的保护范围，通常字数越多，技术特征越多，保护范围越小。在专利审查阶段，保护范围越小的专利，越容易满足新颖性和创造性的要求，毫无疑问授权概率会更高。但在专利授权之后，保护范围越小的专利，其价值通常越低，相应的维持时间也就越短[4]。所以，首项权利要求字数对授权可能性的影响与其对维持时间的影响正好相反。

表 3 全部专利及创新主体类型分组 Logistic 回归结果

	(1)全部专利		(2)企业专利		(3)个人专利		(4)大学专利		(5)其他专利	
	系数	Robust 标准误	系数	Robust 标准误	系数	Robust 标准误	系数	Robust 标准误	系数	Robust 标准误
CLAIM	0.254 ***	0.012	0.265 ***	0.026	0.338 ***	0.038	0.225 ***	0.019	0.255 ***	0.024
INTOR	0.249 ***	0.012	0.407 ***	0.021	0.248 ***	0.035	0.100 ***	0.023	0.063 **	0.026
IPC	0.058 ***	0.007	0.106 ***	0.015	0.119 ***	0.023	0.078 ***	0.012	0.036 ***	0.014
COAPP	0.151 ***	0.030	0.429 ***	0.050	-0.059	0.174	-0.234 ***	0.053	0.037	0.052
FORG	0.614 ***	0.044	0.574 ***	0.075	1.380 ***	0.160	0.706 ***	0.100	1.011 ***	0.116
PRPUB	0.666 ***	0.018	0.747 ***	0.032	1.039 ***	0.052	0.522 ***	0.037	0.463 ***	0.032
FCL	0.060 ***	0.007	0.053 ***	0.015	0.110 ***	0.024	0.049 ***	0.011	0.040 **	0.013
PAGE	0.439 ***	0.015	0.726 ***	0.031	0.749 ***	0.048	0.286 ***	0.026	0.326 ***	0.030
CENTER	0.256 ***	0.024	0.320 ***	0.047	0.073	0.067	0.291 ***	0.037	0.185 ***	0.057
WEST	0.048 *	0.022	0.345 ***	0.048	0.101	0.066	-0.113 **	0.036	0.053	0.042
NOREAST	-0.080 ***	0.029	0.063	0.075	-0.170 *	0.077	-0.073 *	0.044	-0.178 **	0.057
1993-2000	-0.693 ***	0.108	-2.08 ***	0.368	0.209	0.237	-0.041	0.221	-0.076	0.164
2001-2008	0.020	0.100	0.490	0.342	-0.191	0.223	0.276	0.201	-0.052	0.152
2009-2014	0.133	0.099	0.742 *	0.340	-0.277	0.222	-0.041	0.221	0.130	0.151
PERSON	-0.098 ***	0.026								
UNVER	0.317 ***	0.019								
OTHER	0.438 ***	0.020								
Constant	-2.792 ***	0.113	-4.360 ***	0.360	-4.066 ***	0.271	-1.941 ***	0.218	-1.505 ***	0.181
Obs.	88304	23954	9677	31482	23191					
Log likelihood	-56467.021	-14638.009	-5643.935	-20520.963	-14846.27					
Pseudo R^2	0.0667	0.118	0.1290	0.0220	0.0283					

注：***表示 $p<0.001$；**表示 $p<0.01$；* 表示 $p<0.05$；* 表示 $p<0.1$

还需要关注的是合作申请变量，在对全部专利和企业专利的回归中，合作申请的系数显著大于 0，在高校专利中合作申请的系数显著小于 0。即以企业作为第一申请人的合作专利的授权率显著高于其他企业专利，但是以高校作为第一申请人的合作专利，其授权率显著低于其他高校专利。这说明合作申请并不是都会提升专利授权前景，而是需要根据合作方的情况做具体分析。

表 3 中 4-11 列是不同创新主体专利授权影响因素的回归结果。很明显，除了合作申请对授权概率的影响有差异外，对不同创新主体而言，上述其他变量对授权概率的影响在符号上是一致的。这说明本文基于专利公开文献构建的预测专利授权概率的指标不受创新主体类型的限制，在不同类型创新主体中都是适用的。

申请人所在区域的影响方面，以东部地区为基准，在其它变量保持不变的情况下，中西部地区专利授权的概率显著高于东部，而东北地区授权的概率则显著低于东部，这一结果虽然在分组回归中有所不同，但是总体上中部地区专利授权的概率都显著高于东部。在控制了专利文献相关指标的情况下，区域专利授权的差异可能主要由省市专利资助和技术创新能力与布局方向决定。东部地区虽然在经济发展水平和总体创新能力方面高于中西部，但是，东部地区对发明专利申请的资助力度通常也高于中西部，现有研究都认为专利资助会从总体上降低专利质量[19]。申请阶段的专利资助，则会带来更多低质量申请，从而降低授权率。另一方面，东部地区在生物技术领域可能更多的涉及更前沿的技术内容，虽然专利授权之后更有价值，但是新兴技术竞争激烈，授权难度通常也更大。地区因素对专利授权的影响也完全不同于其对专利维持的影响，现有研究都证明东部地区专利维持时间显著高于中西

冯仁涛，余翔. 生物技术领域发明专利授权影响因素研究[J]. 图书情报工作,2021,65(6):102-109.

部[20]。

上述结果说明专利维持时间与专利授权虽然都反映了专利的价值,但是二者存在一些差异,至少从区域和创新主体角度看这种差异很显著。专利授权与否反映的是专利的法律价值,也就是技术方案满足专利法有关授权的最低要求,这是专利市场价值的前提;但是,授权后的专利能否产生市场价值,其判断的标准与授权阶段是有明显差异的。不同时期的回归系数仅在第二时期(1993-2000)的全部回归样本和企业样本的回归中显著,表明所有四个时期,除第二时期(1993-2000)的企业专利授权显著低于第一时期(1985-1992)外,不同时期专利授权相差不大。这一结论与图2中显示的专利授权率变化的情况基本吻合,图2中,除1999-2000年外,其他年份专利授权率都较为稳定,这说明专利制度变化对授权的影响并不显著。专利授权的核心条件是新颖性和创造性,专利法仅在2008年第三次修改时对新颖性进行了部分修改,所有的修改都不涉及创造性。新颖性的修改也仅限于将国外的使用公开作为丧失新颖性的情形,在实际专利审查中,这种情形极为罕见,尤其对国内申请人更是如此。而且,新颖性仅仅是创造性的前提条件,也就是说有创造性的专利必然会有新颖性。因此,历次专利法的修改对授权情况没有产生显著的影响是可以理解的。

3.3 分组回归系数差异检验

虽然表3回归结果表明大多数变量对不同创新主体授权概率的影响是一致的,但是,其回归系数是否存在差异还需要进行定量分析。如果不同主体的回归结果中系数差异不显著,则可以将其视为一个整体进行研究;否则,就非常有必要从创新主体角度进行区分,以辨别不同因素对专利授权影响在不同类型创新主体间的差异,从而在授权可能性评估指标设计以及相关政策制定时,分别予以考虑。

表4 分组回归系数差异检验结果

	(1)企业-个人		(2)企业-大学		(3)企业-其他		(4)个人-大学		(5)个人-其他		(6)大学-其他	
	chi2(1)	Prob > chi2	chi2(1)	Prob > chi2	chi2(1)	Prob > chi2	chi2(1)	Prob > chi2	chi2(1)	Prob > chi2	chi2(1)	Prob > chi2
CLAIM	2.56	0.110	1.55	0.214	0.07	0.785	7.10	0.001	3.38	0.066	0.95	0.330
INTOR	15.10	0.000	96.42	0.000	104.7	0.000	12.54	0.000	18.22	0.000	1.14	0.286
IPC	0.22	0.637	2.20	0.138	11.80	0.001	2.68	0.102	10.05	0.002	5.51	0.019
COAPP	7.23	0.007	81.54	0.000	29.05	0.000	0.92	0.336	0.28	0.600	13.15	0.000
FORG	20.79	0.000	1.12	0.291	9.97	0.002	12.77	0.000	3.49	0.062	3.96	0.047
PRPUB	23.06	0.000	20.67	0.000	38.42	0.000	65.68	0.000	89.19	0.000	1.41	0.235
FCL	4.02	0.045	0.05	0.830	0.43	0.514	5.31	0.021	6.50	0.011	0.28	0.599
PAGE	0.17	0.685	116.02	0.000	85.43	0.000	72.03	0.000	56.28	0.000	1.02	0.312
CENTER	9.27	0.002	0.24	0.626	3.36	0.067	8.25	0.004	1.65	0.199	2.44	0.118
WEST	9.00	0.003	58.63	0.000	20.78	0.000	8.24	0.004	0.38	0.537	8.96	0.003
NOREAST	4.74	0.0295	2.46	0.117	6.61	0.010	1.20	0.273	0.01	0.929	2.14	0.143

表4是表3中4种不同类型创新主体专利授权的回归系数差异检验结果。总体上,即使在0.01的显著性水平,也没有任何变量在所有创新主体之间都不存在显著差异。比如,权利要求数对专利申请授权的影响在个人专利与大学专利中就存在显著差异,虽然如表3显示,二者的回归系数都显著大于零。其他变量也有类似的情形,例如,虽然对所有类型的创新主体,提前公开的申请授权概率更高,但是,如表4第8行所示,其对个人专利授权的影响显著的高于其他创新主体的专利(具体回归系数见表3第8行)。由于全部专利分为四类,在表4所示的六对分组回归系数差异比较中,除权利要求数外所有其他变量的回归系数至少在三对分组回归中存在显著差异,这说明分组回归系数的差异是普遍存在的。即本文选择的指标在不同类型创新主体之间,对专利授权概率的影响存在差异。因此,通过专利文献中提取的指标探讨专利授权的影响因素时,将不同类型创新主体的专利分组进行回归,其结果可能比将全部专利放到一起回归更合适。

3.4 稳健性检验

采用如下两种方法对回归结果进行稳健性检验:

(1)改变时间和空间控制变量,将区域由4个地区改为31个省区,时间由四个时间段改为1985-2014共30年。总体回归结果和分组回归结果在系数和显著性上有少量变化,但是变量的符号与表3中的回归保持一致;分组回归系数差异除显著性水平略有不同外,也基本保持一致。

(2)标准化系数可以克服量纲差异的影响,将变量标准化后,进行 Logistic 回归,比较并检验回归系数的差异,上文结论基本保持不变。

4 结论与讨论

本文检验了基于生物技术领域专利文献构造的变量对发明专利授权的影响,以及这些变量的影响在不同的创新主体间是否存在差异。通过 Logistic 回归,得出如下结论:

(1)在生物技术领域,权利要求数、发明人数、是否有外国申请、是否提前公开、IPC 专利分类号数、首先权利要求字数和专利文献页数都与专利授权呈正相关。除了首项权利要求字数、合作申请和区域等变量外,其他变量对授权回归的影响与其对专利维持时间的影响是一致的。

(2)相关变量的回归系数在不同创新主体的分组回归中存在显著差异,表明不同类型的创新主体,相关因素对发明专利授权的影响各不相同。因此,在分析生物技术领域专利的授权前景时,不同创新主体予以分类考虑可能更合适。

科学预测专利授权前景具有重要的现实意义。本文提供的模型,为申请人、竞争对手和相关政府政策制定者预测大量专利的授权前景提供了定量分析方法。当然,本研究也有一些不足。首先,研究仅针对生物技术领域的专利,在其他技术领域是否有基本相同的结果,还有待更深入的研究。冯仁涛[4]研究发现大多数技术领域间专利质量存在显著差异,因此,本研究的结果在其他领域很可能并不适用的。其次,本研究的回归结果中相关系数多数都很显著,但是,回归的 Pseudo R^2 在 0.028 - 0.129 之间,说明除了研究中涉及的因素外,还有很多影响专利授权的因素尚未考虑进来。当然,这也是当前基于专利文献分析方法普遍存在的问题,国内外基于专利文献提取的指标对专利价值影响的研究中,对应的 Pseudo R^2 都较低[21]。如何将基于专利文献的因素与其他可能影响授权的因素结合起来,以更精准地预测专利授权前景,值得进一步探讨。

参考文献:

[1] 张亚峰,刘海波,陈光华,等. 专利是一个好的创新测量指标吗?[J]. 外国经济与管理,2018,40(6):3-16.
[2] 文家春,卢炳克. 专利实质审查周期的影响因素[J]. 中国科技论坛,2016,(12):90-97.
[3] GUELLEC D, DE LA POTTERIE B P. Applications, grants and the value of patent[J]. Economics letters, 2000, 69(1): 109-114.
[4] 冯仁涛. 基于专利文献的专利维持时间影响因素分析[J]. 情报杂志,2020,39(7):202-207.
[5] 宋爽. 中国专利维持时间影响因素研究——基于专利质量的考量[J]. 图书情报工作,2013,57(7):96-100,105.
[6] GRIMALDI M, CRICELLI L. Indexes of patent value: a systematic literature review and classification[J]. Knowledge management research & practice, 2020, 18(2): 214-233.
[7] SCHUSTER W M, DAVIS R E, SCHLEY K, et al. An empirical study of patent grant rates as a function of race and gender[J]. American business law journal, 2020, 57(2): 281-319.
[8] 乔永忠. 不同类型创新主体发明专利维持信息实证研究[J]. 科学学研究, 2011, 29(3): 442-447.
[9] SAPSALIS E, DE LA POTTERIE B P, NAVON R. Academic versus industry patenting: an in-depth analysis of what determines patent value[J]. Research policy, 2006, 35(10): 1631-1645.
[10] MOWERY D C, ZIEDONIS A A. Academic patent quality and quantity before and after the Bayh-Dole act in the United States [J]. Research policy, 2002, 31(3): 399-418.
[11] OECD. OECD patent databases, identifying technology areas for patents. [EB/OL]. [2020-07-17]. https://www.oecd.org/sti/inno/40807441.pdf.
[12] 吴红,付秀颖,董坤. 专利维持时间影响因素实证分析——以燃料电池专利文献为例[J]. 图书情报工作, 2013, 57(24): 112-116,100.
[13] LERNER J. The importance of patent scope: an empirical analysis [J]. The RAND journal of economics, 1994, 25(2): 319-333.
[14] 刘雪凤,高兴. 中国风能技术发明专利维持时间影响因素研究 [J]. 科研管理, 2015, 36(10): 139-145.
[15] 叶静怡,李晨乐,雷震, 等. 专利申请提前公开制度, 专利质量与技术知识传播[J]. 世界经济, 2012 (8): 115-133.
[16] 蔡中华,侯翱宇,马欢. 专利维持时间影响因素的实证研究[J]. 科技管理研究, 2015, 35(21): 160-163.
[17] 刘云,王小黎, 闫哲. 专利质量测度及区域比较研究——以我国石墨烯产业为例[J]. 科学学与科学技术管理, 2019, 40(9): 18-34.
[18] 刘丽军,宋敏. 中国农业专利的质量: 基于不同申请时期, 申请主体和技术领域的比较[J]. 中国农业科学, 2012, 45(17): 3617-3623.
[19] 张杰. 中国专利增长之“谜”——来自地方政府政策激励视角的微观经验证据[J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版),2019,72(1):85-103.
[20] 马茹,罗晖,王宏伟,等. 中国区域经济高质量发展评价指标体系及测度研究[J]. 中国软科学, 2019 (7): 60-67.
[21] FISCHER T, LEIDINGER J. Testing patent value indicators on directly observed patent value-an empirical analysis of Ocean Tomo patent auctions[J]. Research policy, 2014, 43(3): 519-529.

作者贡献说明:

冯仁涛:文献调研,数据收集与分析,论文写作;
余翔:论文选题,探讨研究结论,论文修改。

A Study on Influencing Factors of Patent Grant in the Field of Biotechnology

Feng Rentao[1]　Yu Xiang[1,2]
[1] Fujian Province Institute of Intellectual Property, Fujian University of Technology, Fuzhou 350118
[2] School of Management, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074

Abstract: [**Purpose/significance**] After the invention patent has been applied for and published, it has been in a pending legal status until the substantive examination decision is made. At this stage, the assessment of the prospects of patent grant is meaningful in theory and practice. [**Method/process**] Taking the 88304 invention patents applied by Chinese applicants in the field of biotechnology in the National Intellectual Property Office (CNIPA) from 1985 to 2014 as the study object, constructing indicators based on patent documents, the factors which impacted patent grant are studied through Logistic regression. This paper compared and analyzed the differences in the factors affecting the patent grant of different types of innovation entities through group regression and comparison of coefficients. [**Result/conclusion**] Logistic regression results show that the number of claims, the number of inventors, whether the applications are disclosed in advance, the number of words in the first claim, and the number of patent document pages are all positively related to the probability of patent grant in the field of biotechnology. The patent grant rate of enterprises is lower than that of universities and scientific research institutions, but higher than that of individual patents. The results of group regression coefficient difference test show that the influence of variables on patent grant is significantly different among different types of innovation entities. Therefore, in the analysis of patent grant in the field of biotechnology, it is necessary to classify and consider different innovation subject.

Keywords: patent grant　Logistic regression　patent quality　patent maintenance time　biotechnology